

Attorney Docket No. 1614.1367

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tetsu TAKAHASHI

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: October 16, 2003

Examiner:

For: IMAGE COMPRESSION DEVICE AND METHOD FOR PERFORMING A FRAME
SKIPPING PROCESS

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-303895

Filed: October 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: October 16, 2003

By:


H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月18日
Date of Application:

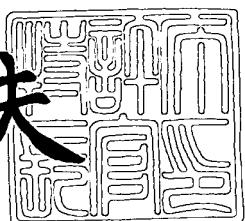
出願番号 特願2002-303895
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-303895]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年 7月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3061271

【書類名】 特許願
【整理番号】 0241334
【提出日】 平成14年10月18日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H03M 7/36
H04N 7/32
【発明の名称】 フレーム間引き処理を行うための画像圧縮方法及び装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 高橋 哲
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
【識別番号】 100070150
【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊東 忠彦
【電話番号】 03-5424-2511
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 002989
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

出証特2003-3061271

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレーム間引き処理を行うための画像圧縮方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のフレームで構成される動画像信号の予測符号化装置と、
入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第1フレームのみを残し、
前記第1フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第1の手
段と、

前記入力される動画像信号中の前記第1フレーム間に挟まれて配置される第2
フレームを間引き、前記間引かれる第2フレームの各々について時間軸上で過去
に位置する側の第1フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する
第2の手段と、

前記第2の手段が符号化した符号データを削除し、前記第1の手段が符号化し
た符号データのみを出力する手段と、

を備えることを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】 前記第1フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、
フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第2フレームは
、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴
とする請求項1記載の画像圧縮装置。

【請求項 3】 複数のフレームで構成される動画像信号を予測符号化装置によ
り符号化する画像圧縮方法であって、

入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第1フレームのみを残し、
前記第1フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第1の手
順と、

前記入力される動画像信号中の前記第1フレーム間に挟まれて配置される第2
フレームを間引き、前記間引かれる第2フレームの各々について時間軸上で過去
に位置する側の第1フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する
第2の手順と、

前記第2の手順で符号化された符号データを削除し、前記第1の手順で符号化
された符号データのみを出力する手順と

を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 4】 前記第1フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第2フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする請求項3記載の画像圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル信号の処理を行う記録、再生、表示装置に使用され、MPEG1ビデオ又はMPEG2ビデオ方式にて入力信号の画像圧縮を行う際、所定のフレームを間引くことにより、より少ない符号量で効率的に符号化して情報量の削減を可能とする画像圧縮方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル信号の処理を行う監視システムにおいて、撮影した画像や音声をMPEGやMOTION_JPEG等の圧縮方式でデジタルデータとして圧縮してハードディスク装置（HDD）等の記録媒体に記録、保存する装置が実用化されてきている。このような状況において、特定容量のハードディスク装置で、なるべく長い時間の記録、再生を行うことができるシステムが要求されている。

【0003】

一般に、MOTION_JPEG方式に対し、MPEG1ビデオ又はMPEG2ビデオ方式の圧縮データは、同程度の画質について情報量が小さいと言われている。このため、情報量の削減という観点では、MPEG方式が有利である。

【0004】

一方、MOTION_JPEG方式の圧縮データはフレーム単位で閉じた情報で構成されるため、フレームを間引くことによる情報量削減が容易である。しかし、MPEG1/2ビデオ方式で情報量が少なくなる方式では、他のフレームを参照して復号化しなければならないフレームが存在するため、単純にフレームを間引くことはできないという課題がある。

【0005】

ここで、動画像の符号化・復号化において、動き補償は、動画像の高压縮に大きな効果を発揮し、動画像符号化にはなくてはならない基本技術である。しかしながら、動き予測された画像フレームの復号化には、動き予測信号を作成するために使った参照フレームがすでに復号化されていなければならない。したがって、任用した参照フレームを得るために多くのピクチャを復号化する必要があるは、1つの復号化ピクチャを得るために多くのピクチャを復号化する必要がある。このため、処理のオーバヘッドが大きく、取り扱いが不便であった。

【0006】

MPEGアルゴリズムでは、高压縮率とランダムアクセスの要求を満たすために、ビデオシーケンス内のピクチャーを次の3つのタイプに分類して符号化を行っている。

【0007】

(1) フレーム内符号化ピクチャ (Intra-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをIピクチャという。Iピクチャは、他のピクチャの情報を使用せず、JPEG方式のように、それ自身のピクチャの情報のみで符号化される。

【0008】

(2) 予測符号化ピクチャ (Predictive-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをPピクチャという。Pピクチャは、過去のIピクチャ又はPピクチャを参照ピクチャとして、時間軸上で前向き動き予測符号化される。

【0009】

(3) 双方向予測符号化ピクチャ (Birecationally predictive-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをBピクチャという。Bピクチャは、過去と将来のIピクチャ又はPピクチャを参照ピクチャとして、時間軸上で前向き及び後向き動き予測符号化される。

【0010】

Iピクチャは、圧縮率は低いが、他のピクチャとは独立して復号化が可能であるため、ランダムアクセス時のアクセス点として利用される。Pピクチャは、Iピクチャよりも圧縮率は高いが、その復号化には過去のIピクチャの情報が必要である。Bピクチャは、圧縮率が最も高いが、その復号化には過去と将来のIピクチャ又はPピクチャの情報が必要である。また、Bピクチャの復号化には将来のPピクチャの復号化が先に完了していなければならないため、復号化画像を表示する時点で遅延が生ずる。MPEGでは、これら3つのピクチャタイプの構成方法についてはエンコーダの問題としている。したがって、アプリケーションに応じて、圧縮率／ランダムアクセス機能／遅延時間のどれを優先させるかは、ユーザが選択できるようになっている。

【0011】

MPEGエンコーダに入力される動画像シーケンス（ビデオ入力信号）は、ピクチャ毎に、Iピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャのいずれかのピクチャタイプに分けられる。このうち、PピクチャとBピクチャの信号は、参照ピクチャから導かれる動き予測信号との差分が計算される。入力信号と動き予測信号との差分は、予測残差信号と呼ばれる。

【0012】

予測残差信号は、最初に空間的な冗長性を利用するためDCT変換される。次に、非可逆過程である量子化によって重要度の小さい情報が除去される。量子化されたDCT係数はジグザグスキャンされ、動きベクトルなどの付加情報などとともに可変長符号化され、ビットストリームの適切な位置に格納される。このDCT変換から可変長符号化までのMPEG方式の符号化処理は、符号化パラメータが若干異なるが、基本的にはJPEG方式と同様である。

【0013】

図2は、従来のフレーム間引き処理を行う画像圧縮方式を説明するための図である。例えば、特開平11-177986号公報に、図2のような画像圧縮方式が示されている。

【0014】

図2のフレーム間引き処理では、ビデオ入力信号（シーケンス）がMPEG2

エンコーダ10にてIBBPBB形式で符号化され、多重化処理される場合を考
える。

【0015】

図2のフレーム間引き処理では、MPEG2エンコーダ10は、ピクチャ①（
Iピクチャ）とピクチャ④（Pピクチャ）を残し、ピクチャ②、③と、ピクチャ
⑤、⑥とを間引くようにフレーム間引き処理を行う。ピクチャ④は、参照フレー
ムであるピクチャ①を参照して予測符号化することは可能である。

【0016】

画像の切り替わる時点に対応するピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦は、各
PTSの通りの時間に復号化され、表示される。例えば、図2の例が30 f r a
m e / s e c の等間隔で符号化される場合とすると、フレーム間引き処理の結果
残されるピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦の各符号データは、10 f r a m
e / s e c で等間隔に復号化され、表示されることになる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

MPEG1/2ビデオ方式でデジタル信号の画像圧縮を行う従来のシステムに
おいては、MPEGエンコーダに入力されるビデオ入力信号が、他の画像フレー
ム（Iピクチャ、Pピクチャ）を参照して予測符号化しなければならない画像フ
ーム（Pピクチャ、Bピクチャ）を含むため、単純に画像フレームを間引くこ
とはできないという課題がある。したがって、従来のシステムにおいては、画像
圧縮したデータの情報量が大きいため、特定容量のハードディスク装置で、長い
時間の記録、再生を行うことが困難であった。

【0018】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、MPEG1/2ビデオ形式
でビデオ入力信号の画像圧縮を行う際に、従来の符号化方式を大きく変更するこ
となく、所定のフレームを間引くことにより、デジタル信号をより少ない符号量
で効率的に符号化して情報量の削減を可能とする画像圧縮方法及び装置を提供す
ることを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

【課題を解決する手段】
上記課題を解決するため、請求項 1 に記載した発明は、画像圧縮装置が、複数のフレームで構成される動画像信号の予測符号化装置と、入力される動画像信号の中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、前記第 1 フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第 1 の手段と、前記入力される動画像信号中の前記第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、前記間引かれる第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第 2 の手段と、前記第 2 の手段が符号化した符号データを削除し、前記第 1 の手段が符号化した符号データのみを出力する手段とを備えることを特徴する。

【0 0 2 0】

請求項 2 に記載した発明は、請求項 1 記載の画像圧縮装置において、前記第 1 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第 2 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする。

【0 0 2 1】

また、上記課題を解決するため、請求項3に記載した発明は、複数のフレームで構成される動画像信号を予測符号化装置により符号化する画像圧縮方法であつて、入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第1フレームのみを残して、前記第1フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第1の手順と、前記入力される動画像信号中の前記第1フレーム間に挟まれて配置される第2フレームを間引き、前記間引かれる第2フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第1フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第2の手順と、前記第2の手順で符号化された符号データを削除し、前記第1の手順で符号化された符号データのみを出力する手順とを有することを特徴とする。

[0 0 2 2]

請求項 4 に記載した発明は、請求項 3 記載の画像圧縮方法において、前記第 1 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ

又は予測符号化ピクチャであり、前記第2フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付の図面を用いて説明する。

【0024】

図4は、本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像符号化復号化システムの一例を示す。

【0025】

図4の画像符号化復号化システム1には、大きく分けて2つの機能がある。入力アナログAV信号をMPEG2エンコーダ10にて符号化し、圧縮データをハードディスク装置に記録する記録機能と、ハードディスク装置に記録された圧縮データを取り出してMPEG2デコーダ20にて復号化してアナログAV信号として出力する再生機能である。

【0026】

この例のシステムでは、MPEG2ビデオ形式の符号化復号化処理が行われ、圧縮データの形式はMPEG2PSである。しかし、この例に限られるものではなく、MPEG1ビデオ形式や他の形式を用いたシステムであってもよい。

【0027】

図4の画像符号化復号化システム1における信号処理の流れについて説明する。まず、記録機能を実行する際の信号処理について説明する。

【0028】

入力されるアナログビデオ信号(NTSC_S_VIDEO)は、NTSCデコーダ2にて入力信号はITU-R656形式のデジタル信号に変換される。変換されたビデオ信号はMPEG2エンコーダ10に入力される。また、入力されるアナログオーディオ信号(AUDIO_LR)は、オーディオADコンバータ(ADC)4にて入力され、ADコンバータ4にて入力信号はI2S形式のデジタル信号に変換される。変換されたオーディオ信号はMPEG2エンコーダ10に入力される。

【0029】

MPEG2エンコーダ10内では、ビデオ信号はMPEG2ビデオMP@ML形式に符号化され、オーディオ信号はMPEG1オーディオレイヤ2形式に符号化される。さらに、符号化された各データは、多重化処理部（後述）にてMPE化される。MPEG2PS形式の符号データに多重化処理される。MPEG2PS形式の符号データ（ストリーム）は、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから、IDEインターフェイス16に出力される。このMPEG2PS形式の符号データは、IDEインターフェイス16を介してハードディスク装置（HDD）15に送出され、ハードディスク装置15に記録される。

【0030】

次に、図4の画像符号化復号化システム1が再生機能を実行する際の信号処理の流れを説明する。

【0031】

ハードディスク装置15に記録された符号データ（ストリーム）は、IDEインターフェイス16を介してMPEG2デコーダ20に入力される。

【0032】

MPEG2デコーダ20内では、入力された符号データ（MPEG2PS形式）は多重分離処理され、MPEG2ビデオMP@ML形式の符号データと、オーディオ信号はMPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データとに分離される。また、MPEG2デコーダ20内では、符号データ（MPEG2ビデオMP@ML形式）は、MPEG2ビデオ信号に復号化され、さらに、このビデオ信号はNTSC形式に符号化され、NTSC形式のビデオ信号としてビデオ増幅器（AM）22に出力される。また、MPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データPは、I2S形式のオーディオ信号に復号化され、オーディオDAコンバータ（DAC）24に出力される。

【0033】

ビデオ増幅器22は、入力されたNTSC形式のビデオ信号を増幅して、アナログビデオ信号（NTSC_S_VIDEO）を出力する。オーディオDAコンバータ24は、入力されたI2S形式のオーディオ信号を変換してアナログオーバータ24に出力される。

ディオ信号（AUDIO_L R）を出力する。これらの出力AV信号は外部の再生システム（図示なし）に送出されて再生される。

【0034】

図4の画像符号化復号化システム1は、MPEG2エンコーダ10、IDEインターフェイス16及びMPEG2デコーダ20が、16ビットのシステムバス11に接続されており、システムバス11を介してCPU30、RAM32、ROM34との間で16ビットのデータ転送が行えるよう構成されている。

【0035】

次に、図4の画像符号化復号化システム1におけるIDEインターフェイス16の機能について説明する。

【0036】

IDEインターフェイス16は、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから出力されたMPEG2PS形式の符号データ（ストリーム）を、ハードディスク装置15にDMA（Direct Memory Access）転送する機能を有する。このDMA転送の開始、停止、アドレス指定等は、CPU30によるレジスタ設定で行われる。

【0037】

また、IDEインターフェイス16は、ハードディスク装置15に記録された符号データ（ストリーム）を、MPEG2デコーダ20にDMA転送する機能を有する。このDMA転送の開始、停止、アドレス指定等は、CPU30によるレジスタ設定で行われる。

【0038】

また、上記したように、IDEインターフェイス16はシステムバス11に接続されており、CPU30からハードディスク装置15の所定のアドレスへのアクセスを可能にしている。

【0039】

図5は、図4の画像符号化復号化システムのMPEG2エンコーダ10におけるビデオ信号の流れを示す。

【0040】

図5に示したように、入力されるビデオ信号は、ビデオ制御部5を介してSDRAM12へ書き込まれる。SDRAM12は、図5のようにMPEG2エンコーダ10の外部に設けても良いし、あるいは、MPEG2エンコーダ10内に内蔵しても良い。

【0 0 4 1】

SDRAM12からビデオ信号は再び読み出され、ビデオ制御部5を介してビデオエンコーダ6に送出される。ビデオエンコーダ6では、入力されたビデオ信号をMPEG2ビデオMP@ML形式に符号化する。入力されるオーディオ信号は、オーディオエンコーダ7に送出される。オーディオエンコーダ7では、入力されたオーディオ信号をMPEG1オーディオレイヤ2形式に符号化する。

【0 0 4 2】

また、多重化処理部8は、ビデオエンコーダ6からのMPEG2ビデオMP@ML形式の符号データと、オーディオエンコーダ7からのMPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データとを多重化処理し、MPEG2PS形式の符号データ（ストリーム）を生成する。MPEG2PS形式の符号データは、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから、IDEインターフェイス16に出力される。

[0 0 4 3]

図5に示したように、MPEG2エンコーダ10には、SDRAMインターフェイス17、CPU18、DMAコントローラ19が設けてあり、これらは内部バス21に接続されている。さらに、SDRAMインターフェイス17は、16ビットのシステムバス11に接続されている。したがって、SDRAMインターフェイス17を介して、CPU18からSDRAM12の所定のアドレスへのアクセスを可能としている。

【 0 0 4 4 】

DMAコントローラ19は、CPU18を介さずにデータをSDRAM12等との間で直接転送するDMA転送処理を制御する。また、フラッシュROM13は、システムバス11に接続されており、本発明に係るフレーム間引き処理（後述）をCPU18に実行させるためのプログラムをフラッシュROM13に記録

【0 0 4 5】

図1は、本発明のフレーム間引き処理を行う画像圧縮方式の基本概念を説明するための図である。

[0 0 4 6]

図1のフレーム間引き処理では、ビデオ入力信号（シーケンス）がMPEG2エンコーダ10にてIPPP形式で符号化され、多重化処理される場合を考える

○

[0 0 4 7]

図1のフレーム間引き処理では、MPEG2エンコーダ10は、ピクチャ①（Iピクチャ）とピクチャ④（Pピクチャ）を残し、ピクチャ②、③と、ピクチャ⑤、⑥とを間引くようにフレーム間引き処理を行う。ピクチャ④は、本来、参照フレームであるピクチャ③が無いと復号化（デコード）できないが、ピクチャ①フレームであるピクチャ③は全く同じ画像を符号化（エンコード）しているので、ピクチャ①を参照してピクチャ④を予測符号化することは可能である。

【0 0 4 8】

画像の切り替わる時点に対応するピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦は、各 PTS (Picture Time Stamp) の通りの時間に復号化され、表示される。例えば、図1の例が30 frame/secの等間隔で符号化される場合とすると、フレーム間引き処理の結果残されるピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦の各符号データは、10 frame/secで等間隔に復号化され、表示されることになる。

【0 0 4 9】

図3は、MPEG1／2ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の各画像フレーム（ピクチャ）の構成を示す。

[0 0 5 0]

MPEG 1/2 ビデオ形式に基づき、入力されるビデオシーケンスは、シーケンス

ンスヘッダで始まり、シーケンスエンドで終了する。シーケンスヘッダには、画像の大きさを表す情報や、1秒間に符号化するフレームの数、通信速度など、シーケンス全体に関連する情報が含まれている。また、シーケンスは、1つ以上のGOP (Group Of Pictures) から構成される。1つのGOPは、GOPヘッダと、1つ以上のピクチャから構成される。各GOPのこれらは、GOPヘッダと、1つ以上のピクチャであるIピクチャやPピクチャには、前述したように、フレーム内符号化ピクチャであるIピクチャやPピクチャや、過去と将来のフレーム両方を用いて予測符号化される双方であるPピクチャや、過去のフレームのみを用いて予測符号化されるフレーム間予測符号化ピクチャであるBピクチャが含まれる。各GOPの最初のフレーム間予測符号化ピクチャであるBピクチャが含まれる。各GOPの最初のフレーム間予測符号化ピクチャには必ずIピクチャが挿入される。GOPヘッダには、画像復元時のピクチャには必ずIピクチャが挿入される。GOPヘッダには、画像復元時のピクチャには必ずIピクチャが挿入される。音声データとの時間合わせを可能とするためのタイムスタンプ情報などが含まれる。

【0051】

MPEGエンコーダでは、入力されるビデオシーケンスは、図3に示した仕様を有する複数のビデオパック (PACK) として符号化される。本発明に係るフレーム間引き処理において、符号データ (ストリーム) の間引きはビデオパック単位で行なわれ、対象となるピクチャが含まれるビデオパックが間引かれる。入力ストリームに含まれる、各GOPのピクチャ枚数は任意の値に設定される。

【0052】

図3に示したように、各ビデオパックは、2048バイトの情報からなり、パックヘッダ (pack header) と符号データ (PES: Packetized elementary stream) とから構成される。各ピクチャの先頭のPESがビデオパックの先頭にアライメントされる。それに伴い、各ピクチャの最後のビデオパックにはpadding_PESが挿入される。

【0053】

また、1つのピクチャは、動画像信号を構成する1枚1枚の各画面に相当し、原則として、I、P、Bピクチャのいずれかのタイプにより構成される。ピクチャヘッダには、I、P、Bピクチャのいずれかのタイプを識別するための情報や、各ピクチャの表示順序を指定する情報などが含まれている。

【0054】

上述したように、本発明に係るフレーム間引き処理では、符号データ（ストリーム）の間引きはビデオパック単位で行なわれ、対象となるピクチャが含まれるビデオパックが間引かれる。連続して間引かれるピクチャ枚数は、1つのビデオストリーム中で変化する。例えば、間引くピクチャ枚数が0枚、即ち、間引かない場合も含まれる。間引かれるピクチャは、それ以前に残されるピクチャと同じ画像を符号化（エンコード）する。

【0055】

本発明に係るフレーム間引き処理を実行するのは、MPEG2エンコーダ10であってもよいし、あるいは、後段のシステムであってもよい。

【0056】

また、同一画像を符号化する手段は、次の2通りの構成のどちらでもよい。すなわち、1) MPEG2エンコーダに入力されるビデオ入力信号の各ピクチャのタイプ(I、P、B)の順序に従って、各々符号化するように構成する、あるいは、2) MPEG2エンコーダが不必要的画像フレームを捨て、同一画像を符号化（エンコード）するように構成する。

【0057】

図6は、本発明の画像圧縮方法及び装置が実行するフレーム間引き処理を説明するためのフロー図である。

【0058】

この実施形態のフレーム間引き処理は、図5のMPEG2エンコーダ10において、フラッシュROM13に記録された上記プログラムに従って図6のフレーム間引き処理を実行するCPU18により実現される。

【0059】

あるいは、ROM34に記録された上記プログラムに従って図5のMPEG2エンコーダ10を制御するCPU30を用いて、図6のフレーム間引き処理を実行させるように構成することも可能である。

【0060】

図6のフレーム間引き処理では、MPEG2エンコーダ10に入力されるビデ

オ入力信号が I P P P 形式で符号化されるものとする。また、ビデオ入力信号は、図 3 のフレーム構成に基づいて符号化され、フレーム間引き処理はそのビデオパック単位で行われるものとする。

【0061】

また、図 6 のフレーム間引き処理では、A (正の整数) は入力信号の各 G O P のピクチャ枚数を示し、B (正の整数) はピクチャを残す周期を示し、C (-1 から開始される整数) は先頭ピクチャから対象ピクチャまでのカウント数を示すものとする。これらのパラメータ A, B, C の操作は、C P U 1 8 によるレジスタ設定で行われる。この実施形態では、パラメータ B (ピクチャを残す周期) は、予め決められた値 (正の整数) とする。

【0062】

以下の説明では、フレームという用語はピクチャ (あるいは、ビデオパック) と同義語として用いている。

【0063】

図 6 に示したように、ビデオエンコーダ 6 の符号化 (エンコード) が開始されると、C P U 1 8 はビデオ入力信号から 1 つのフレームを取得する。そして、C P U 1 8 は、その取得したフレームに含まれるビデオパックのヘッダ情報に基づいて、現在のビデオパックが対象フレームの先頭ビデオパックであるか、を判定する (ステップ S 1)。

【0064】

ステップ S 1 の判定結果が Y E S である場合、C P U 1 8 は、ピクチャのカウント数 C をインクリメントする (ステップ S 2)。このとき、C P U 1 8 は、カウント数 C のインクリメント後に、次のステップ S 3 を実行する。なお、上記したように、カウント数 C の初期値は -1 である。

【0065】

ステップ S 1 の判定結果が N O である場合、C P U 1 8 は、ピクチャのカウント数 C をインクリメントせずに、カウント数 C をパラメータ B (ピクチャを残す周期) で除算した余りを求める演算を実行して、その演算結果がゼロに等しいか否かを判定する (ステップ S 3)。すなわち、図 1 の例で示したように、対象フ

レームが、パラメータBで示されるピクチャを残す周期に一致する位置に対応するピクチャであれば、その対象フレームを残す処理を行い、ピクチャを残す周期に一致しない位置に対応するピクチャであれば、その対象フレームを間引く処理を行う。

【0066】

ステップS3の判定結果がNOである場合、CPU18は、対象フレームの現在のビデオパックを間引く処理を行い、対象フレームから次のビデオパックを取得する（ステップS4）。

【0067】

ステップS3の判定結果がYESである場合、CPU18は、対象フレームの現在のビデオパックを残す処理を行い、対象フレームから次のビデオパックを取得する（ステップS5）。

【0068】

ステップS4又はステップS5が完了すると、CPU18は、対象フレームが次のGOPの先頭ピクチャになり、そのGOPのピクチャ枚数Aが変更されるか否か、を判定する（ステップS6）。

【0069】

ステップS6の判定結果がYESである場合、CPU18は、ピクチャのカウント数Cを-1（初期値）にリセットする（ステップS7）。このとき、CPU18は、カウント数Cのリセット後に、次のステップS8を実行する。

【0070】

ステップS6の判定結果がNOである場合、CPU18は、対象フレームがビデオ入力信号の終了を示す情報を含むか否かを判定する（ステップS8）。

【0071】

ステップS8の判定結果がYESである場合、CPU18は、図6のフレーム間引き処理を終了する。CPU18は、ビデオエンコーダ6による符号化処理を実行すると共に、多重化処理部8による多重化処理を実行する。したがって、MPEG2エンコーダ10は、上記したフレーム間引き処理後の符号データを、その8ビットのポートからIDEインターフェイス16に出力する。

【0072】

ステップS8の判定結果がNOである場合、C P U 1 8は、ビデオ入力信号の終了を検出するまで、上記したステップS1-S8の処理を繰り返す。

【0073】

この実施形態のフレーム間引き処理では、C P U 1 8は、ビデオエンコーダ6を制御することにより、所定の周期Bで残されるフレーム間に位置している、間引かれるフレームに対しては、過去の残されるフレームと同じ画像を符号化してその符号データを多重化処理部8に出力する。所定の周期Bで残されるフレームに対しては、その符号データをそのまま多重化処理部8に出力する。C P U 1 8は、多重化処理部8を制御することにより、間引かれるフレームの符号データを削除し、残されるフレームの符号データのみを、オーディオエンコーダ7からの音声データと共に、多重化処理する。

【0074】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の画像圧縮方式によれば、従来のエンコード方式を大きく変更することなくM P E G 1 / 2ビデオ形式のフレームを間引くことが可能であるため、低コストで情報量の削減が可能となる。従って、本発明の画像圧縮方式を画像符号化復号化システムに適用すれば、圧縮データを特定の容量のハードディスク装置に保存する際の情報量を低コストで削減することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明による画像圧縮方式の基本概念を説明するための図である。

【図2】

従来の画像圧縮方式を説明するための図である。

【図3】

M P E G 1 / 2ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の各画像フレーム(ピクチャ)の構造を示す図である。

【図4】

本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像符号化復号化システムの構成

例を示すブロック図である。

【図5】

図4の画像符号化復号化システムにおけるビデオ信号の流れを示すブロック図

である。

【図6】

本発明の画像圧縮方法及び装置が実行するフレーム間引き処理を説明するためのフロー図である。

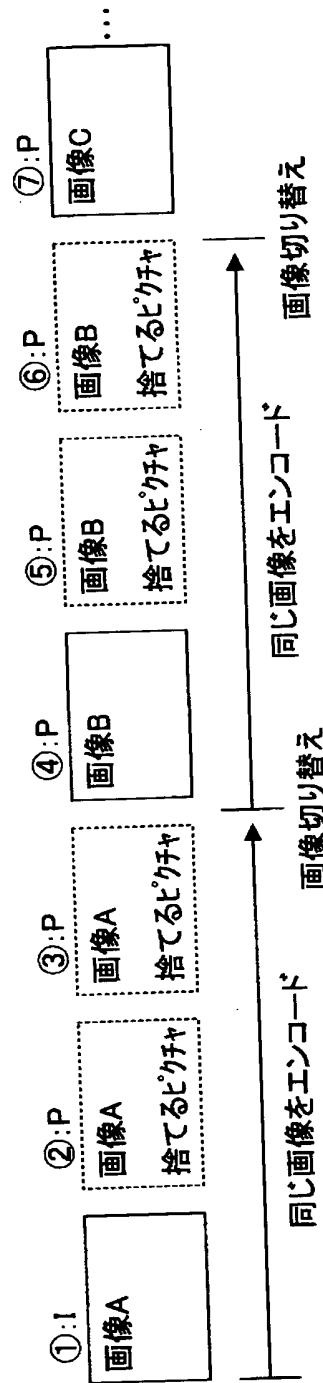
【符号の説明】

- 1 画像符号化復号化システム
- 2 NTSCデコーダ
- 4 オーディオ用ADコンバータ (ADC)
- 5 ビデオ制御部
- 6 ビデオエンコーダ
- 7 オーディオエンコーダ
- 8 多重化処理部
- 10 MPEG2エンコーダ
- 11 システムバス
- 12 SDRAM
- 13 フラッシュROM
- 15 ハードディスク装置 (HDD)
- 16 IDEインターフェイス
- 17 SDRAMインターフェイス
- 18 CPU
- 19 DMAコントローラ
- 20 MPEG2デコーダ
- 21 内部バス
- 22 ビデオ増幅器 (AMP)
- 24 オーディオDAコンバータ (DAC)

【書類名】 図面

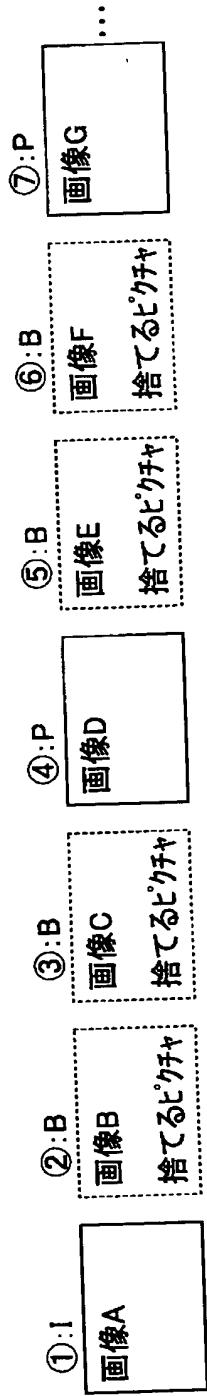
【図 1】

本発明による画像圧縮方式の基本概念を説明するための図



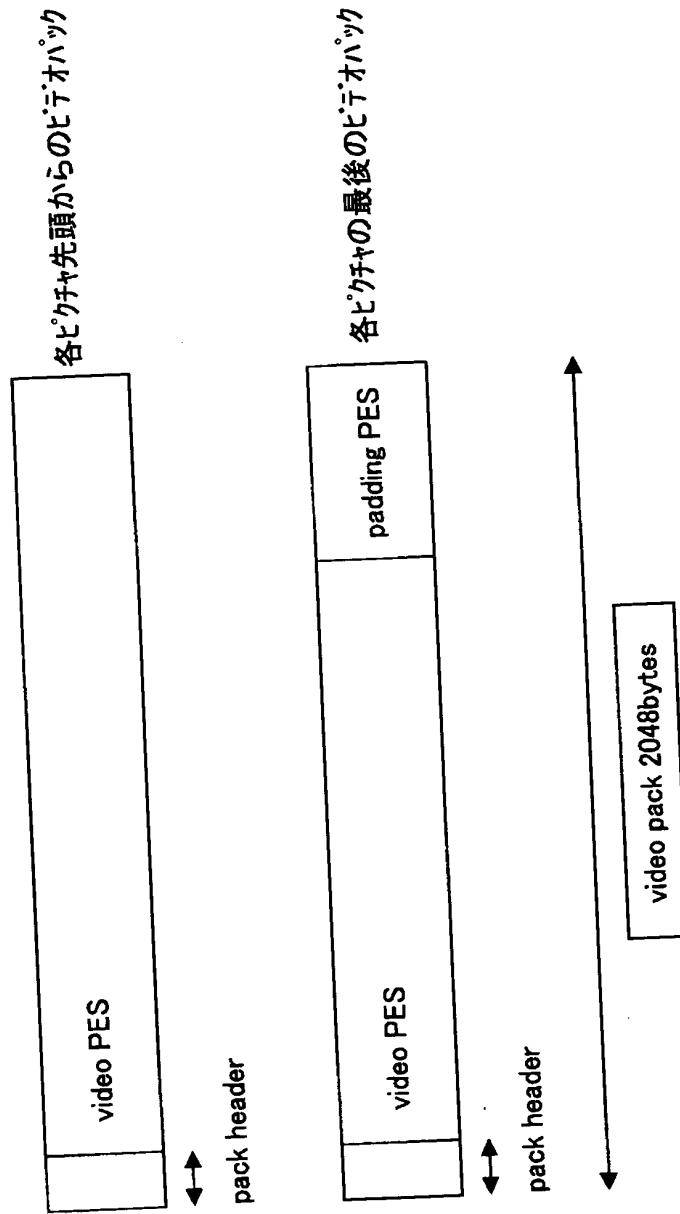
【図2】

従来の画像圧縮方式を説明するための図



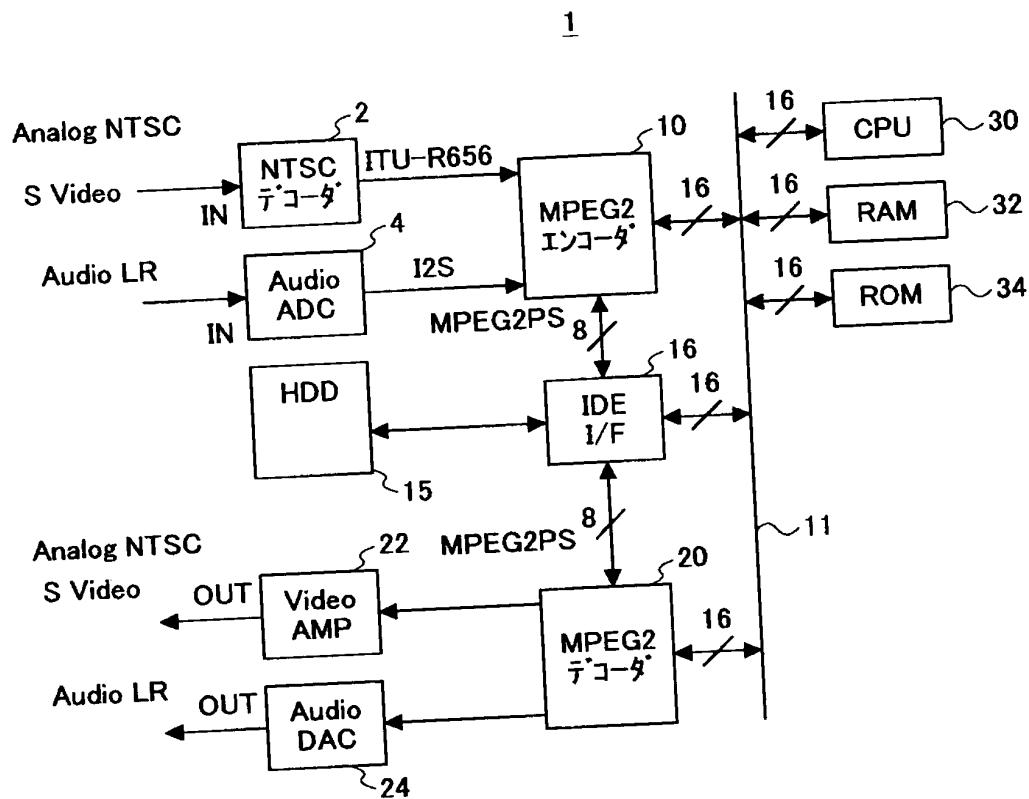
【図3】

MPEG1/2ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の各画像フレーム(ピクチャ)の構造を示す図



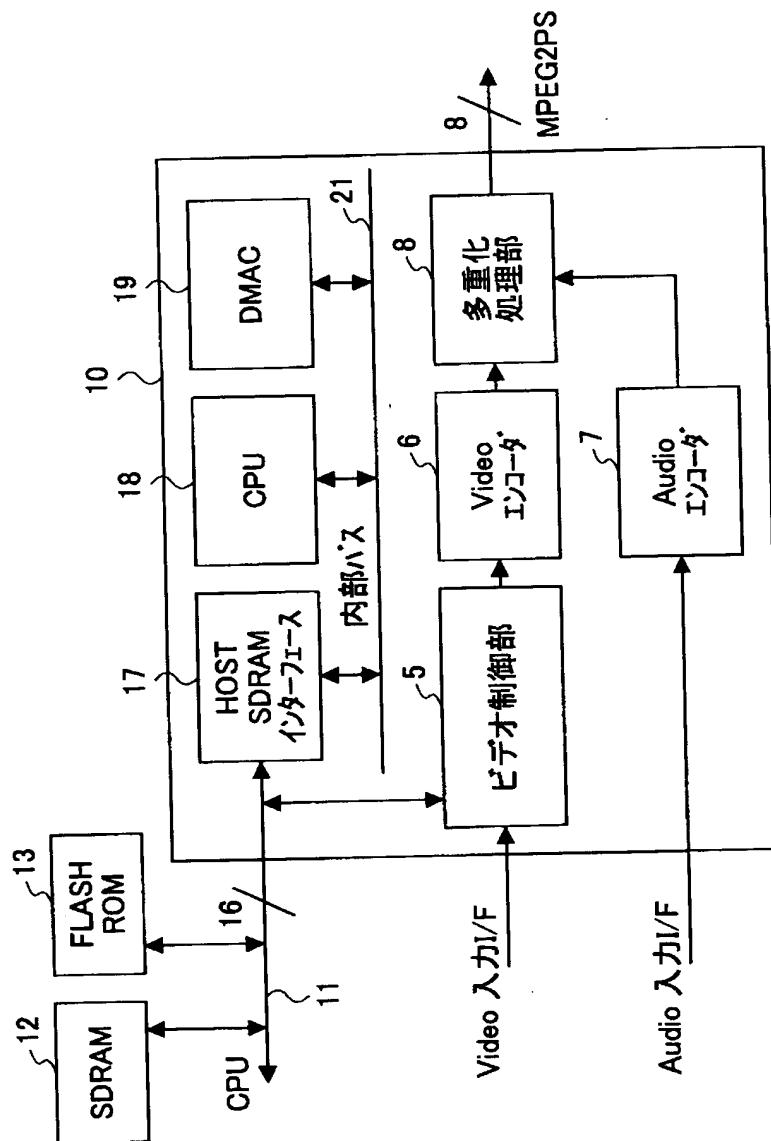
【図4】

本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像
符号化復号化システムの構成例を示すブロック図



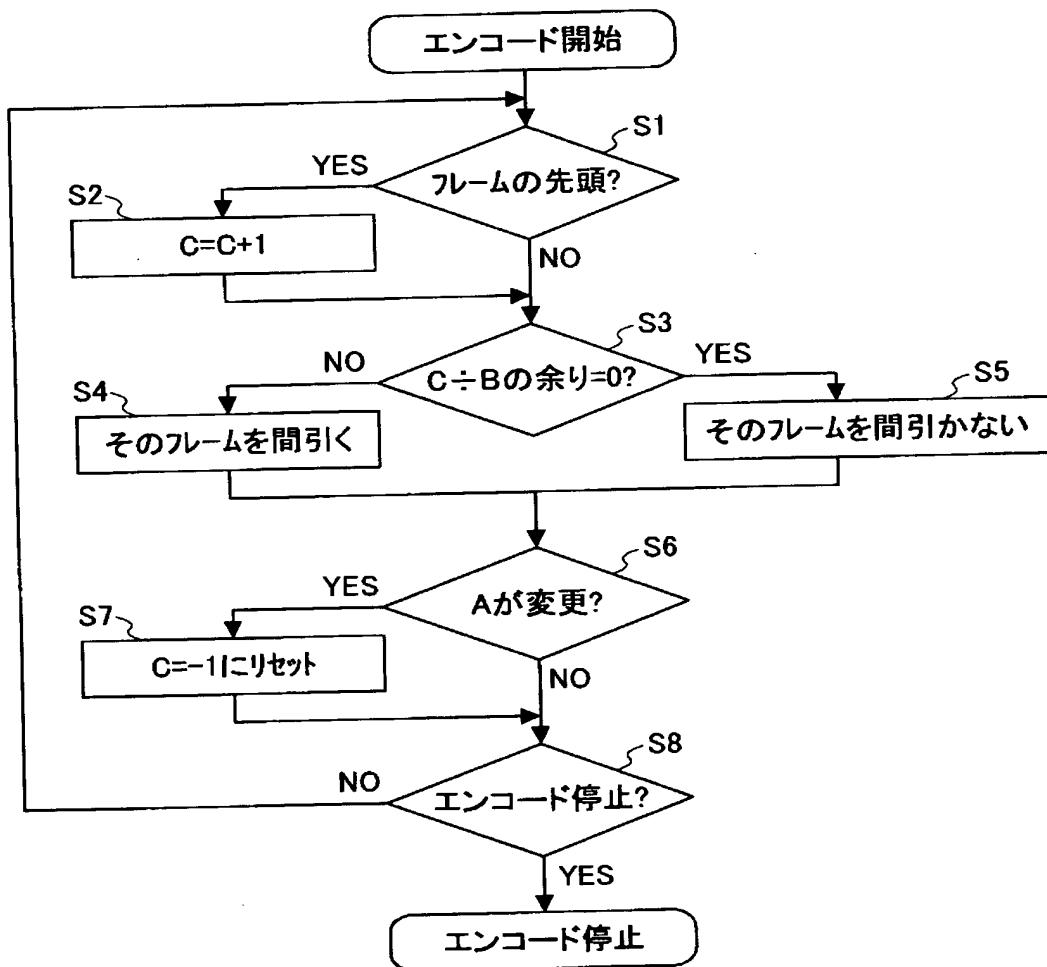
【図5】

図4の画像符号化復号化システムにおける
ビデオ信号の流れを示すブロック図



【図 6】

本発明の画像圧縮方法及び装置が実行する
フレーム間引き処理を説明するためのフロー図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 M P E G 1 / 2 ビデオ形式で画像圧縮を行う際に、従来の符号化方式を大きく変更することなく、所定のフレームを間引くことを可能とするフレーム間引き方式を提供する。

【解決手段】 画像圧縮装置において、入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第1フレームのみを残し、第1フレームの各々の画像を予測符号化装置により符号化する第1の手段と、入力される動画像信号中の第1フレーム間に挟まれて配置される第2フレームを間引き、第2フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第1フレームと同じ画像を予測符号化装置により符号化する第2の手段と、第2の手段が符号化した符号データを削除し、第1の手段が符号化した符号データのみを出力する手段とを構成する。

【選択図】 図 6

特願 2002-303895

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
氏 名 富士通株式会社

2. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社